

- 1 - 1AP20 Rec'd PCT/PTO 30 JAN 2006

**Werkzeugträger für Drehmaschinen**

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Werkzeugträger,  
welcher dazu vorgesehen ist zum zerspanenden Bearbeiten  
eines Werkstückes an der Arbeitsspindel einer Drehmaschine  
5 angeordnet zu werden.

Werkzeugträger für Werkzeuge zum Anbringen an der  
Arbeitsspindel einer Drehmaschine sind bekannt und dienen  
dazu, Werkstücke aus beliebigem Material zerspanend zu  
bearbeiten. Je nach auszuführender Arbeit, sind die  
10 passenden Werkzeuge auszuwählen und am Werkzeugträger  
anzubringen, was mit teilweise aufwändigen Umrüstzeiten  
(Nebenzeiten) verbunden ist. Um dies zu vermeiden, werden  
konstruktiv komplizierte und kostenaufwändige Revolverköpfe  
mit unterschiedlichen Werkzeugen eingesetzt.

15 Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, einen  
Werkzeugträger zu schaffen, welcher bei höchster Präzision  
sehr einfach aufgebaut ist und Nebenzeiten  
(Werkzeugwechsel) praktisch gegen Null reduziert.

Diese Aufgabe wird bei einem Werkzeugträger der eingangs  
20 definierten Art erfindungsgemäss durch die Merkmale des  
kennzeichnenden Teils von Anspruch 1 gelöst.

Besonders vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind  
in den abhängigen Ansprüchen definiert.

Gemäss der Erfindung ermöglicht der Werkzeugträger, zwei  
25 unterschiedliche Werkzeuge zu halten und selektiv  
einzusetzen, wobei die Kosten für die Bauteile des Trägers  
und deren Zahl minimal gehalten werden können, dies  
insbesondere, wenn für die Bewegung der Komponenten des

Trägers ein einziger Motor eingesetzt wird, dessen Welle sowohl den Schlitten wie auch selektiv die gewünschten Werkzeughalter verschiebt, dies über einen Hebel mit Innenkurve und zwei Kurvenscheiben.

- 5 Der erzwungene Bewegungsablauf erfolgt gesteuert sequentiell oder simultan entlang den Bewegungsachsen X und Y bzw. translatorisch. Dadurch ist sichergestellt, dass die Nebenzeiten bei der Werkzeugselektion auf ein Minimum reduziert sind.
- 10 Zur Durchführung komplizierter Bearbeitungsschritte können mehrere Werkzeugträger an der Spindel angeordnet werden (mit je zwei unterschiedlichen Werkzeugen), vorzugsweise unter Winkelabständen von  $120^\circ$ , was einerseits das Kollisionsrisiko benachbarter Werkzeuge ausschliesst und
- 15 andererseits die Nebenzeit bei der Werkzeugselektion gegen Null bringt.

Dank diesem überraschenden Konzept wird die Produktivität einer Drehmaschine bei niedrigen Kosten nachhaltig erhöht.

- Wenn die Werkzeugträger auf einem längsbeweglichen
- 20 Schlitten (Werkzeugschlitten) montiert werden, lässt sich der Einsatz jedes Doppelwerkzeuges zusätzlich um eine Arbeitsebene (entlang der Z-Achse) erweitern.

- Die Erfindung wird nachstehend anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen und Funktionsabläufen
- 25 noch etwas näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 rein schematisch die wesentlichen Komponenten eines erfindungsgemässen Werkzeugträgers;

Fig. 2 einen Werkzeugträger nach der Erfindung mit besonders vorteilhaften Antriebsmitteln in drei bezüglich der Spindel unterschiedlichen Stellungen;

Fig. 3-8 verschiedene Betriebsmöglichkeiten, rein schematisch;

Fig. 9 eine Variante eines Werkzeugträgers, gemäss einem weiteren Aspekt der Erfindung, und

Fig. 10-11 eine Kombination der beiden Werkzeugträgersysteme.

Figur 1 der Zeichnung zeigt rein schematisch einen Werkzeugträger nach der Erfindung, mit zentralem Antriebsmotor 1, einem Grundträger 8, auf welchem ein quer verschiebbarer Schlitten 5 mit zwei Werkzeughaltern 6,6' angeordnet ist. In den Haltern 6,6' sind unterschiedliche Werkzeuge 9,9' gehalten. Hinter der Abdeckung 10, welche mit dem Schlitten 5 verbunden und verschiebbar ist, befindet sich der eigentliche Antrieb der Steuerelemente 2 und 3,3' (s. Fig. 2).

Die Grundplatte 8 ist üblicherweise auf einem Z-Schlitten (nicht dargestellt) aufgebaut, was die zusätzliche gesteuerte Bewegung in Z-Richtung (entlang der Spindel) erlaubt.

Durch die zusätzlichen Z-Bewegungen werden Simultanarbeitsgänge möglich, welche insbesondere für Langdrehautomaten eine massive Produktivitätssteigerung bewirken.

Figur 2 illustriert schematisch das Funktionsprinzip des Doppel- bzw. Zwillingswerkzeugträgers:

Der Motor 1 treibt über die Motorwelle 1' die  
Steuerelemente Hebel 2 und Nocken 3 an. Der Hebel 2 mit  
einer Innenkurve 2' dient der Auslenkung in Querrichtung  
(Y) des Schlittens 5 bis an einstellbare Anschläge 4 dar  
5 (z.B. Rasterschrauben), wobei die Wegbegrenzung der  
Mittenstellung (Fig. 2, links aussen) der Werkzeuge 9,9'  
dient.

Die zwei Nocken 3,3' dienen dazu, das gewünschte Werkzeug  
auf den Arbeitsdurchmesser zu bringen (in X-Richtung).

- 10 Die Verschiebung in Y-Richtung kann wie gezeigt über den  
Hebel 2 erfolgen (bis zum gewünschten Anschlag, bei  
Weiterdrehen der Motorwelle wird das Folgeorgan der  
Hebelinnenkurve gegen Federkraft weiter bewegt, während der  
Schlitten still steht), oder es kann ein separater Antrieb  
15 mit Messsystem erfolgen (Angriff z.B. an Längsseite des  
Schlittens).

- Aus Figur 2 geht hervor, wie nach Einstellung der  
Mittenstellung des Schlittens 5 (links) der Anschlag für  
das rechte Werkzeug 9' angefahren wird (Mitte) und danach  
20 das Werkzeug 9' über den einen Nocken 3' in Arbeitsstellung  
zur Spindel 7 hin gefahren wird.

- Der Verschub der Werkzeuge 9,9' über die zugehörigen Nocken  
3,3' erfolgt durch Angriff der Nocken auf einer  
Verlängerung der Werkzeughalter 6,6'. Letztere werden gegen  
25 eine Rückstellkraft (Feder, nicht dargestellt) bewegt,  
sodass das nicht durch den Nocken angesteuerte Werkzeug  
immer ausser Arbeitsstellung gehalten wird.

Die Motorwelle 1', ausgehend von der Mittenstellung, ist  
nach beiden Seiten bis zu 180° verdrehbar.

Es können, wie erwähnt, mehrere Werkzeugträger um eine Spindel angeordnet werden, wobei sich die beschriebenen Vorteile vielfach verwenden lassen. Die dabei erreichbare Leistungssteigerung lässt den Ersatz der bis anhin als  
5 „unersetzbar“ geltenden kurvengesteuerten Drehautomaten zu.

Aus den Figuren 3-8 sind verschiedene Betriebs- und Einsatzmöglichkeiten ersichtlich.

Ebenfalls Gegenstand der Erfindung ist ein Werkzeugträger, wie in Figur 9 gezeigt, welcher einen um eine Achse  
10 motorisch gesteuert verschwenkbaren Hebel 20 aufweist, an dessen freiem Ende ein Werkzeug-Revolverkopf 30 angeordnet ist. Dank dem schwenkbaren Hebel 20 (Y-Achse) ist der Revolver 30 in der Höhe auf einfachste Weise verstellbar (A), was eine hohe Genauigkeit gewährleistet.

15 Der Werkzeugträger mit dem schwenkbaren Arm 20 ist an einer Drehmaschine angeordnet vorzugsweise quer und längs zur Spindel verfahrbar (X- bzw. Z-Achse).

Dieser Werkzeugträger eignet sich besonders zum Einsatz in Kombination mit dem weiter oben beschriebenen  
20 Werkzeugträger, was zu einem besonders vielfältigen Einsatz der verschiedenen Werkzeuge führt. Einsatzmöglichkeiten sind in den Figuren 10 und 11 schematisch dargestellt.

**Patentansprüche**

1. Werkzeugträger, welcher dazu vorgesehen ist zum zerspanenden Bearbeiten eines Werkstückes an der Arbeitsspindel einer Drehmaschine angeordnet zu werden, gekennzeichnet durch
- 5
- einen Grundträger;
  - einen auf dem Grundträger angeordneten, quer zur Spindelachse entlang einer Achse (Y) gesteuert verfahrbaren Schlitten;
  - 10 - zwei auf dem Schlitten parallel zueinander angeordnete Werkzeughalter zur Halterung unterschiedlicher Werkzeuge, welche Halter in einem Winkel von 90° zur Bewegungsrichtung des Schlittens individuell bzw. selektiv zur Spindelachse hin entlang einer Achse (X) in
  - 15 Arbeitsstellung bzw. aus dieser verfahrbar sind und
  - Antriebsmittel, um den Schlitten und die Werkzeughalter sequentiell oder simultan entlang ihrer Bewegungsachsen (Y bzw. X) in eine vorbestimmte Arbeitsstellung zu verfahren.
- 20 2. Werkzeugträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundträger entlang einer parallel zur Spindelachse verlaufenden Achse (Z) verstellbar ist.
3. Werkzeugträger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundträger auf einem längs der
- 25 Spindelachse verfahrbaren Werkzeugschlitten montierbar ist.
4. Werkzeugträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsmittel einen gemeinsamen Motor umfassen, dessen Motorwelle einerseits einen

verschwenkbaren Steuerhebel mit Innensteuerkurve antreibt, dessen Auslenkung die Verschiebung des Schlittens zwischen zwei Endanschlügen bewirkt und andererseits mit zwei Kurvenscheiben bestückt ist, welche selektiv den einen bzw.  
5 anderen Werkzeughalter in die Arbeitsstellung bewegen.

5. Werkzeugträger nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Endanschlüge individuell in die gewünschte Stellung einstellbar sind.

10 6. Werkzeugträger nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Motorwelle aus einer Mittelstellung in beiden Drehrichtungen um bis zu 180° verstellbar ist.

15 7. Werkzeugträger nach einem der Ansprüche 1-6, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsmittel rechnergesteuert sind.

8. Werkzeugträger nach einem der Ansprüche 1-7, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeughalter gegen eine Rückstellkraft, z.B. gegen eine Federkraft, in die Arbeitsstellung bewegt werden.

20 9. Werkzeugträger nach Anspruch 4 und 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Mitnehmer für den motorischen Antrieb des verschwenkbaren Steuerhebels gegen eine Rückstellkraft weiter verschiebbar ist, nachdem der Schlitten eine der Endstellungen erreicht hat.

25 10. Werkzeugträger nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsmittel mit Messsystemen gekoppelt sind.

11. Drehmaschine mit Werkzeugträger nach einem der Ansprüche 1-10, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Werkzeugträger um die Arbeitsspindel angeordnet sind, vorzugsweise sternförmig mit Winkelabständen von  $120^\circ$ , wobei jeder Werkzeugträger mit eigenen Antriebsmitteln für die verfahrbaren Komponenten ausgerüstet ist.

12. Werkzeugträger nach dem Oberbegriff von Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass er mit einem um eine Achse motorisch gesteuert verschwenkbaren Hebel versehen ist, an dessen freien Ende ein Werkzeug-Revolverkopf angeordnet ist.



Fig. 1

1/4

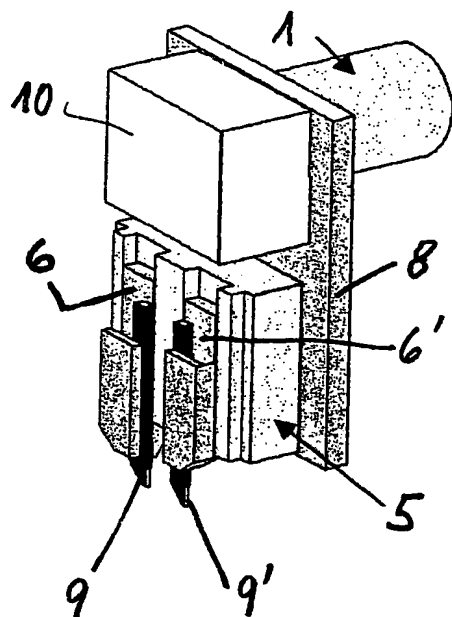
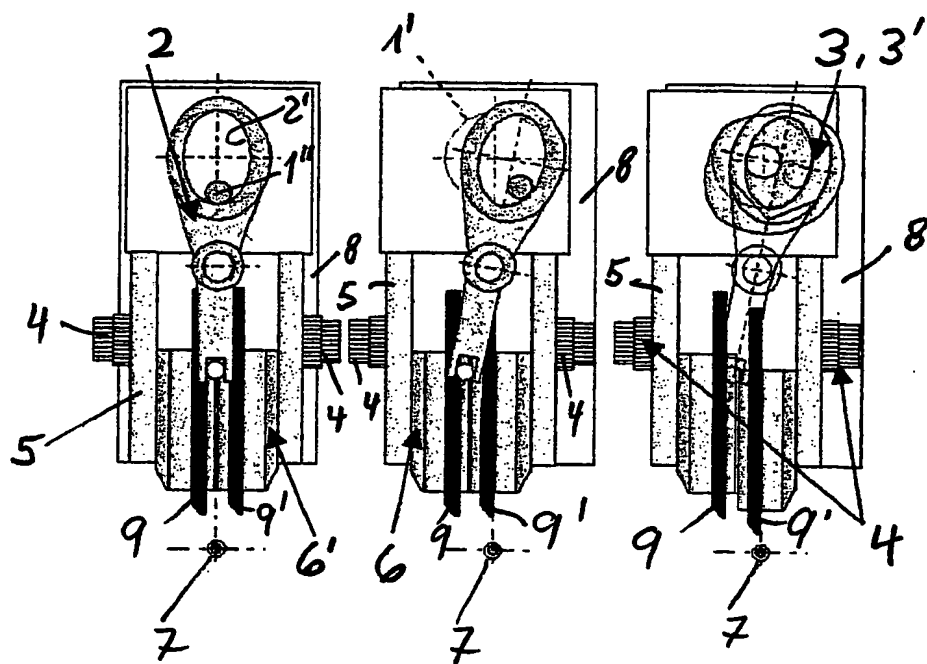
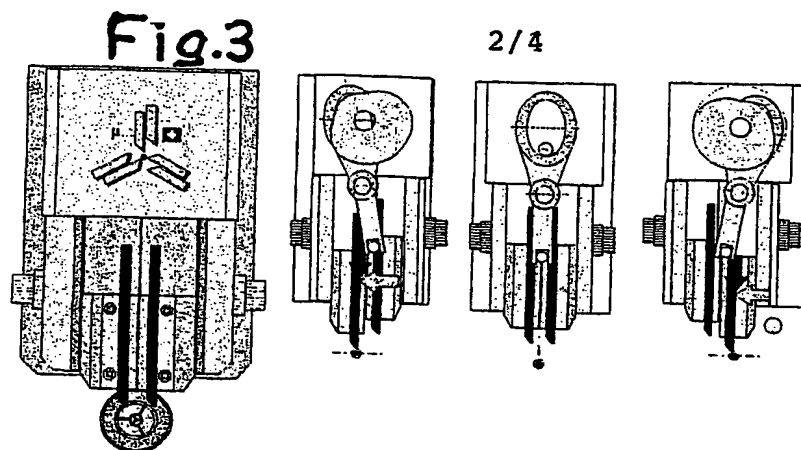
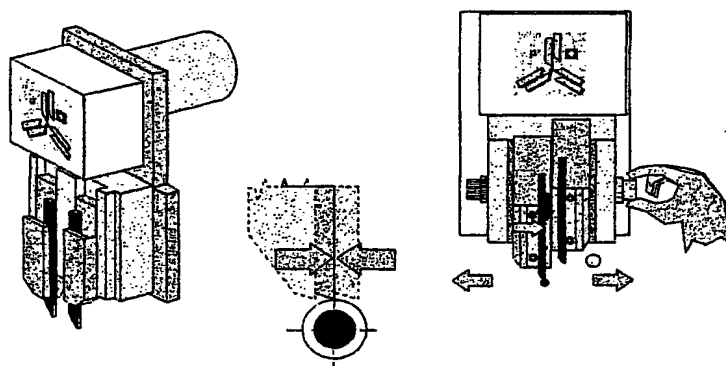


Fig. 2





**Fig. 4**



**Fig. 5**

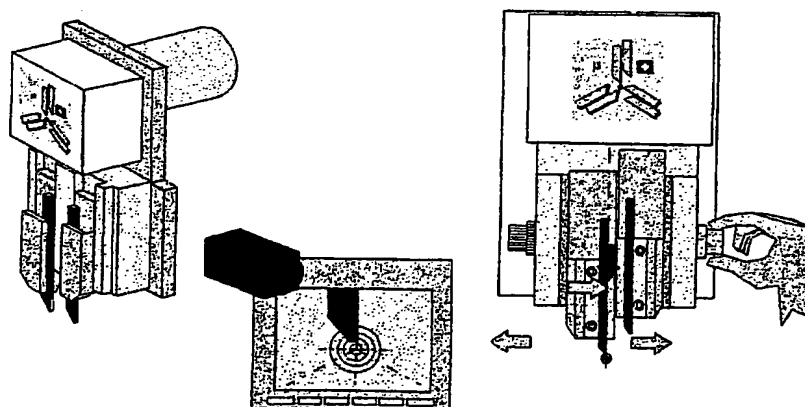


Fig. 6

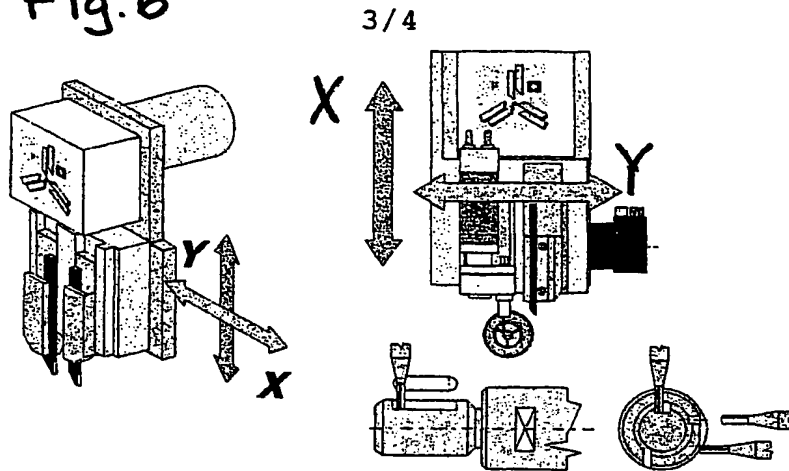


Fig. 7

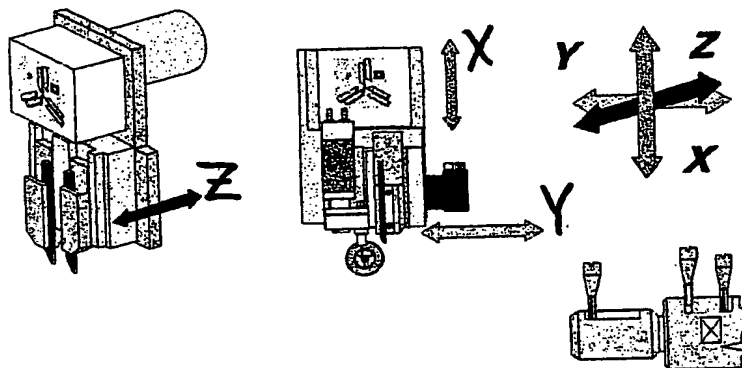
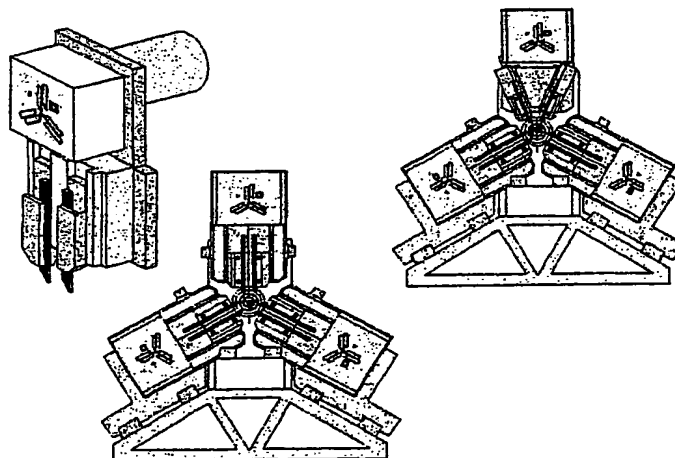


Fig. 8



4/4

Fig. 9

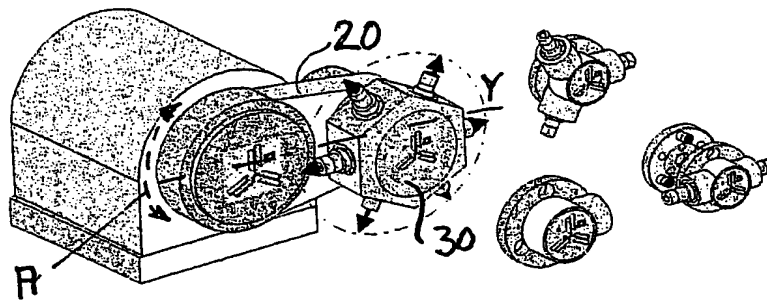


Fig. 10

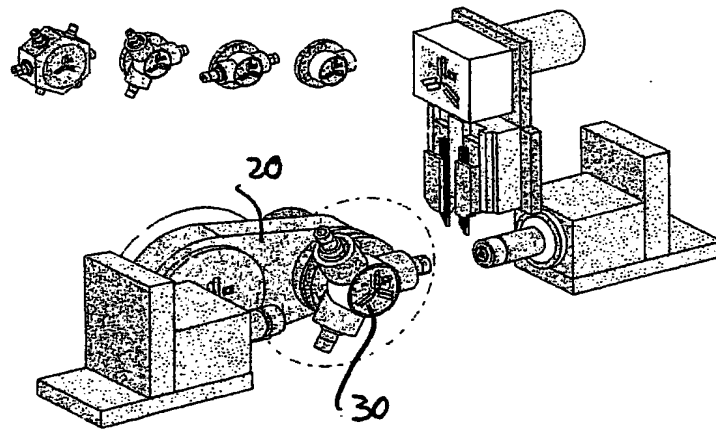
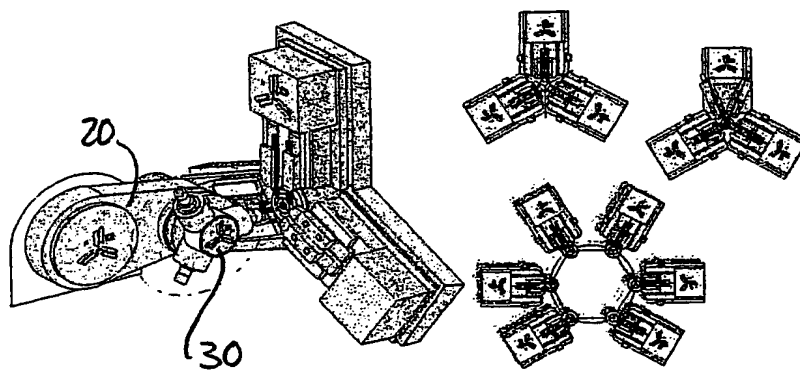


Fig. 11



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 03/00526

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B23Q3/00 B23B29/06 B23B29/18 B23B29/26 B23B29/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B23Q B23B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 158 (M-393), 3 July 1985 (1985-07-03) -& JP 60 034201 A (TAKAYUKI NOMURA), 21 February 1985 (1985-02-21) abstract	1-11
A	US 3 893 356 A (ATZBERGER FRANK) 8 July 1975 (1975-07-08) the whole document	1-11
A	GB 2 080 174 A (GARDNER BRIAN) 3 February 1982 (1982-02-03) the whole document	1-11
A	EP 1 074 336 A (HEYLIGENSTAEDT GMBH & CO KG I) 7 February 2001 (2001-02-07) the whole document	1-11
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 September 2003

Date of mailing of the international search report

02.01.04

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Müller, A

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 03/00526

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 457 065 A (COATE WILLIAM C) 3 July 1984 (1984-07-03) the whole document -----	1-11

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International Application No  
**PCT/CH 03/00526**

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 60034201	A	21-02-1985	NONE	
US 3893356	A	08-07-1975	CA 1013596 A1	12-07-1977
GB 2080174	A	03-02-1982	NONE	
EP 1074336	A	07-02-2001	DE 19937238 A1 EP 1074336 A2	15-02-2001 07-02-2001
US 4457065	A	03-07-1984	US 4330928 A CA 1141573 A1 DE 3067572 D1 EP 0028945 A1 US 4497410 A	25-05-1982 22-02-1983 24-05-1984 20-05-1981 05-02-1985